

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Энгельсский технологический институт (филиал)

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Б.1.1.10 Экология»**
направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная
безопасность, охрана труда»

форма обучения – очная
курс – 1
семестр – 1
зачетных единиц – 2
часов в неделю – 6
всего часов – 72
в том числе:
лекции – 16
коллоквиумы –
практические занятия – 32
лабораторные занятия –
самостоятельная работа – 24
зачет – 1 семестр
экзамен –
РГР –
курсовая работа –
курсовой проект –

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«07» июня 2021 года, протокол № 9

И.о. зав. кафедрой  /А.С. Мостовой/

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН
«29» июня 2021 года, протокол № 5

Председатель УМКН  / А.С. Мостовой /

1. *Цели и задачи освоения дисциплины*

Целями освоения дисциплины «Экология» являются:

- изучение наиболее общих закономерностей взаимоотношений организмов и их сообществ со средой в естественных условиях;
- изучение возможностей установления правильных взаимоотношений с природными процессами, обеспечивающими устойчивое поддержание жизни на нашей планете, на основе законов формирования и поддержания активного функционирования биологических систем, обеспечивающих круговорот веществ;
- формирование у студентов экологического мышления и мировоззрение.

2. *Место дисциплины в структуре ООП ВПО*

Дисциплина «Экология» относится к базовой части цикла «Математические и естественно-научные дисциплины». Изучение дисциплины рекомендуется на начальном этапе обучения бакалавра. Дисциплина тесно взаимосвязана со школьными курсами «Биология», «Экология», «Физика», «Химия». Студент, приступающий к освоению дисциплины должен знать иерархию органического мира, основные систематические группы живых организмов, законы эволюции, основные закономерности перехода энергии из одного состояния в другое и т.д. Для успешного освоения курса студенты должны иметь базовые знания фундаментальных разделов гуманитарных и естественных наук; знать историю, географию, основы экологии.

Изучение данной дисциплины позволяет овладеть базовым терминологическим аппаратом экологии, изучить основополагающие закономерности функционирования экосистем, биоценозов, что необходимо для последующего освоения таких дисциплин, как: Физиология человека, Основы научных исследований, Промышленная экология, Мониторинг среды обитания и другие дисциплины профессионального цикла.

3. *Требования к результатам освоения дисциплины*

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Общекультурных компетенций:

ОК-7 - владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности;

ОК-11 - способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;

Общепрофессиональных компетенций:

ОПК-4 - способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1. Знать: основные термины и понятия экологии, базовые законы, принципы и правила системности жизни, адаптации организмов к факторам среды, функционирования экосистем и популяций, а также основы систематики растений и животных и круговоротов веществ.

3.2. Уметь: выполнить экологический анализ и оценку различных ситуаций, и прогноз их развития в будущем на основе теоретических закономерностей общей экологии.

3.3. Владеть экспериментальными и теоретическими методами анализа функционирования экосистем.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Часы / Из них в интерактивной форме						
		Всего	ЛК	КЛ	ПЗ	ЛР	КП (КР, РГР)	СРС
1	Экология	5	2	-	-	-	-	3
2	Биосфера	7	2	-	2	-	-	3
3	Организм и факторы среды	13	2	-	8	-	-	3
4	Экосистемный уровень жизни	13	2	-	8	-	-	3
5	Популяционный уровень жизни	13	2	-	8	-	-	3
6	Систематика растений и животных	9	2	-	4	-	-	3
7	Основы биогеохимии	7	2	-	2	-	-	3
8	Глобальные экологические проблемы	5	2	-	-	-	-	3
	Итого	72	16	-	32	-	-	24

4.1. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Экология	ЭКОЛОГИЯ (экология и другие области научного знания; историческое развитие экологии; структура экологии и общей экологии).	[1-10]
2	2	2	Биосфера	ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО (жизнь и живое вещество; признаки, свойства и функции живого вещества; законы “физико-химического единства живого вещества”, “биогенной миграции атомов”, принцип Реди и геохимические принципы В.И.Вернадского). БИОСФЕРА (строение и происхождение биосферы; основные свойства биосферы; учение В.И.Вернадского о биосфере; законы целостности и незаменимости биосферы, закон Эшби; учение	[1-10]

				В.И.Вернадского о ноосфере; закон ноосферы).	
3	2	3	Организм и факторы среды	ОРГАНИЗМ И ФАКТОРЫ СРЕДЫ (среда обитания; факторы среды и их классификация; закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило лимитирующих факторов, правило взаимодействия факторов, закон толерантности Шелфорда, фотопериодизм и др.); классификация организмов по отношению к экологическим факторам). СРЕДЫ ЖИЗНИ (среды жизни и адаптации к ним организмов; общие принципы и механизмы адаптации на уровне организма; закономерности адаптации (правило 2-х уровней адаптации, правило Аллена, правило Бергмана). ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМА (экологическая (жизненная форма); классификация жизненных форм растений и животных адекватно их адаптационным механизмам; конвергенция).	[1-10]
4	2	4	Экосистемный уровень жизни	СИСТЕМНОСТЬ ЖИЗНИ (система, классификация систем, связи в системах (прямые и обратные); энтропия и негэнтропия, законы экологии Коммонера). ЭКОСИСТЕМНЫЙ УРОВЕНЬ ЖИЗНИ (понятие экосистемы и биогеоценоза; классификация экосистем; структура экосистем: видовая, трофическая, пространственная). ВЗАИМОСВЯЗИ ОРГАНИЗМОВ В ЭКОСИСТЕМАХ (трофические, топические, форические и фабрические взаимосвязи организмов; взаимоотношения: симбиоз, мутуализм, конкуренция,	[1-10]

				<p>хищничество и паразитизм, комменсализм, амменсализм и нейтрализм. ЭНЕРГЕТИКА ЭКОСИСТЕМ (1и 2 начала термодинамики, закон развития системы за счет окружающей среды, закон компенсации энтропии и негэнтропии экосистемы; закон однонаправленности потока энергии, продуктивность и биомасса экосистем, правило 10% (Линдемана), экологические пирамиды; наиболее высокопродуктивные экосистемы биосферы).</p> <p>ДИНАМИКА И РАЗВИТИЕ ЭКОСИСТЕМ (сукцессия, сукцес-сионный ряд и серия, климаксные экосистемы, первичная и вторичная сукцессия, автотрофная и гетеротрофная сукцессия, демутация экосистем, антропогенная сукцессия, дигрессия и катоценоз; закон сукцессионного замещения, закон сукцессионного замедления, закон последовательного прохождения фаз развития; общие закономерности сукцессий).</p> <p>ГОМЕОСТАЗ ЭКОСИСТЕМ (механизмы гомеостаза; стабильность и устойчивость экосистем, упругость и пластичность экосистем, агроценозы и природные экосистемы).</p> <p>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НИША (фундаментальная и реализованная экологическая ниша, теорема конкурентного исключения Гаузе правило обязательности заполнения экологических ниш, закон экологической)</p>	
5	2	5	Популяционный уровень жизни	<p>ПОПУЛЯЦИОННЫЙ УРОВЕНЬ ЖИЗНИ (вид и его критерии; популяция и ее свойства (численность,</p>	[1-10]

				<p>плотность, возрастной состав, распределение в пространстве, смертность и рождаемость)).</p> <p>ПОПУЛЯЦИЯ И СТАЦИЯ ОБИТАНИЯ (станция обитания, правило смены стадий обитания, преферendum и принцип стаиальной верности).</p> <p>ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ (типы динамики и экологические стратегии (к- и R- стратегии; пациенты, виоленты и эксплеренты)).</p> <p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ (биотический потенциал и экспоненциальная кривая, удельная емкость (нагруженность) среды и логистическая кривая; математические зависимости динамики численности, кривые и закон выживания.</p> <p>Факториальные и системные теории динамики численности популяции (паразитарная, климатическая, метеосинаптическая, гелио-климатическая, синтетическая, градоцена, стаиальная и т.д.))</p> <p>ПОПУЛЯЦИОННЫЙ ГОМЕОСТАЗ (общие принципы и механизмы (регулирующие и модифицирующие факторы; межвидовые и внутривидовые механизмы /жесткие и смягченные формы: территориальность, ингибирующие выделения в окружающую среду, стрессовые явления и миграции)).</p>	
6	2	6	Систематика растений и животных	<p>СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ (систематика, строение органического мира; надцарство доядерных, надцарство ядерные: царство грибов (основные отделы, их</p>	[1-10]

				особенности, экологическая роль и значение в хозяйстве). Основные закономерности роста и развития растений; фотосинтез, транспирация, дыхание, основные закономерности водопотребления растений. Царство растений (основные отделы, их особенности, экологическая роль и значение в хозяйстве). СИСТЕМАТИКА ЖИВОТНЫХ (царство животных (основные типы, их особенности, экологическая роль и значение в хозяйстве)).	
7	2	7	Основы биогеохимии	ОСНОВЫ БИОГЕОХИМИИ (биогеохимический круговорот вещества и связанные с ним формы удержания, перераспределения и накопления энергии. Биогеохимические круговороты основных биогенных элементов и их нарушение человеком).	[1-10]
8	2	8	Глобальные экологические проблемы	ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ (проблемы химического, теплового, радиационного, шумового, электромагнитного загрязнения окружающей среды. Проблемы истощения природных ресурсов, деградация земель, рост народонаселения и урбанизация. Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде).	[1-10]
	16				

Коллоквиумы рабочей программой не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ п/п	Всего часов	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы практических занятий. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	-	Экология	-	-
2	2	Биосфера	1. Биосфера. Действие принципа Ле-	[1-10]

			Шателье в биосфере (свойства биосферы, механизмы гомеостаза биосферы)	
3	8	Организм и факторы среды	<p>1.Определение численности и биомассы растений (численность, плотность, биомасса, продукция, продуктивность)</p> <p>2.Выявление признаков приспособленности организмов к условиям среды обитания (Влияние лимитирующего фактора на рост и развитие организма: экологические факторы, лимитирующий фактор, зона оптимума, экологическая толерантность (валентность), зона стресса; адаптация, адаптационные признаки, экологическая форма)</p> <p>3.Влияние абиотических факторов на деятельность почвенных организмов(абиотические факторы, почвенная жизненная среда и адаптации к ней геобионтов, механизмы адаптаций к температуре).</p>	[1-10]
4	8	Экосистемный уровень жизни	<p>1.Экологическая оценка структуры и функционирования экосистем (камеральная обработка) (экосистема, видовой состав, индексы: разнообразия Симпсона, видового богатства, выровненности).</p> <p>2. Изучение влияния рекреационных нагрузок на лесные экосистемы (антропогенная сукцессия, дигрессия экосистем, катоценоз).</p> <p>3.Изучение смены видового состава в модельном сообществе (сукцессия, сукцессионная серия, виды сукцессий и основные закономерности ее протекания.)</p>	[1-10]
5	8	Популяционный уровень жизни	<p>1.Оценка размеров популяции. Изучение основ популяционного анализа (популяция, ареал, численность, плотность, характер распределения, возрастной состав, индекс Линкольна)</p> <p>2.Изучение численности популяций дочернего поколения дрозофил в среде с ограниченным количеством ресурсов (популяция, механизмы регулирования численности, биотический потенциал, законы роста популяции, экологические стратегии</p>	[1-10]

			выживания).	
6	4	Систематика растений и животных	1. Оценка видового разнообразия по коэффициенту видовой фаунистической общности (коэффициент Жаккара) (видовой состав – принадлежность организмов к какой либо систематической группе, их экологическая роль и значение).	[1-10]
7	2	Основы биогеохимии	1. Изучение роли живых организмов в круговороте веществ (биогеохимические циклы, их фазы, неполнота круговорота, роль продуцентов, консументов и редуцентов в круговороте веществ).	[1-10]
8	-	Глобальные экологические проблемы	-	-
	32	ИТОГО		

4.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия рабочей программой не предусмотрены

5. Задания для самостоятельной работы студентов

№	Всего часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	3	Значение экологии в современном обществе	[1-10]
2	3	Абиотические факторы (свет, температура и т.д.). Приспособленность организмов к абиотическим факторам	[1-10]
3	3	Биологические ритмы организмов (суточные, годовые и др.). Фотопериодизм	[1-10]
4	3	Вымирание, возникновение видов, видовое разнообразие	[1-10]
5	3	Биологическая продуктивность. Экологические пирамиды	[1-10]
6	3	Видовая структура биоценоза. Доминантные и эдификаторные виды	[1-10]
7	3	Типы больших биогеохимических циклов в биосфере	[1-10]
8	3	Экологические последствия ядерной войны	[4,8]
	24		

6. Расчетно-графическая работа (учебным планом не предусмотрено).

7. Курсовая работа (учебным планом не предусмотрено).

8. Курсовой проект (учебным планом не предусмотрено).

9.Примерная тематика рефератов

1. Характер воздействия факторов среды на организмы. Диапазон действия факторов. Лимитирующий фактор.
2. Жизненные формы как форма приспособленности к среде.
3. Антропогенные факторы. Виды и формы воздействия человека на природу.
4. Круговорот воды, азота, углерода и их составляющих в биосфере
5. Учение о биосфере и ноосфере как теоретическая и практическая основа экологии человека.
6. Живое и биокосное вещество в биосфере. Роль живого вещества в эволюции биосферы.
7. Основные факторы деградации биосферы (развитие сельского хозяйства, промышленности, демографический взрыв).
8. Регулирование численности популяций - основа рационального использования видов.
9. Поток энергии в экосистемах. Цепи питания. Трофические уровни.
10. Общая классификация биотических взаимоотношений (биотических факторов)
11. Причины смены сообществ. Сукцессия как процесс поддержания стабильности экосистем.
12. Агроценозы как экосистемы. Сходство и различие природных биоценозов и агроценозов.
13. Общая схема взаимоотношений человек - среда. Окружающая среда, качество среды, здоровье человека.
14. Получение энергии - основная причина загрязнения среды.
15. Загрязнение океана. Экологические последствия для человечества.
16. Демографический взрыв. Демозэкологические перспективы: катастрофа или стабилизация?
17. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека.
18. Показатели здоровья населения и факторы среды, влияющие на здоровье человека.
19. Что понимается под качеством среды в экологии человека?
20. Уровень комфортности территории и факторы, ее определяющие.
21. Природные факторы среды, влияющие на здоровье человека.
22. Реакции организма человека на перегрев и акклиматизация к высоким температурам.
23. Реакции организма человека на охлаждение и акклиматизация к холоду.
24. Изменение формы и размеров тела человека в зависимости от климата.
25. Явление адаптации у человека. Понятие акклиматизации.
26. География человеческих рас.
27. Проявления циркадных ритмов в организме человека.
28. Акклиматизация человека, прибывающего в зону жаркого климата.
29. Акклиматизация человека, прибывающего на Север.
30. Основные экологические характеристики городской среды.
31. Оптимальный для человека процесс урбанизации.
32. Различные типы загрязнения в городе и здоровье человека.
33. Урбанизация и создание зон различного воздействия человека на природу.
34. Экологическое районирование городов и рекреационных зон.
35. Основные источники поступления вредных химических веществ в среду обитания человека.
36. Применение пестицидов и воздействие их на здоровье человека.
37. Радиационное загрязнение среды обитания человека.
38. Пути оздоровления окружающей среды.
39. Загрязнение биосферы радионуклидами и последствия для человека.
40. Патология населения при загрязнении среды химическими факторами:
41. Патология населения при загрязнении среды физическими факторами;

42. Патология населения при загрязнении среды биологическими факторами.
43. Экстремальные биотические условия и особенности жизни в них людей.
44. Концепция природных предпосылок болезней.
45. Экологические закономерности распространения микроэлементозов человека.
46. Автономное существование в природных условиях.
47. Нарушение экологического равновесия в городе.

Примерный перечень тем для самостоятельной работы студентов

1. Современные теории происхождения и эволюции биосферы
2. Проявление адаптаций организмов на уровне биохимии клеток и функционирования экосистем.
3. Появление и изменение адаптаций в ходе эволюции. Изменчивость, вариабельность и разнообразие ответных реакций на действие факторов среды у отдельных особей вида.
4. Адаптации животных к жизни в пустынях.
5. Экологические особенности вторичноводных животных.
6. Экологическая роль гетеротермии.
7. Роль снежного покрова в жизни животных.
8. Адаптации животных к жизни в высокогорьях.
9. Анабиоз и гипобиоз, их роль в выживании организмов.
10. Поведенческие адаптации животных к абиотическим факторам среды.
11. Современные представления о структуре популяций. Метапопуляции и локальные популяции.
12. Территориальные отношения у животных.
13. Социальные связи в популяциях животных.
14. Адаптивное значение миграций у животных.
15. Стресс-реакция как механизм регуляции численности животных.
16. Многолетние циклы динамики численности животных и особенности их регуляции.
17. Поведенческие мутуалистические отношения у животных.
18. Эволюционная роль конкурентных отношений.
19. Механизмы устойчивости природных сообществ.
20. Растительный покров как индикатор свойств почв.
21. Инвазионные виды и механизмы их внедрения в природные сообщества.
22. Процессы саморегуляции в экосистемах.
23. Теория моноклимакса Клементса и современная теория поликлимакса
24. Экологическое доминирование.
25. Особенности функционирования хемоавтотрофных экосистем.
26. Агрэкосистемы. Их сходства и отличия от природных экосистем.
27. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР).
28. Фототропизм и фотонастия у растений, фототаксис у животных, как пример важнейших процессов, протекающих с участием света.
29. Пигментация - защитное приспособление от ультрафиолетовых лучей (механизм образования пигмента).
30. Эвапотранспирация

10. Образовательные технологии

Предусмотрено использование плакатов, схем, наглядных пособий и видео материалов по всем разделам дисциплины:

1. Основные понятия экологии, экосистемный уровень жизни, энергетика экосистем – используются видеоматериалы лекционного сопровождения «Escort».

2. Биосфера – плакаты, раздаточный материал.
3. Экологическая форма, систематика растений и животных, – видеоматериалы в форме презентации в программе Microsoft PowerPoint.
4. Глобальные экологические проблемы, сохранение биоразнообразия – красные книги, фильмы DVD
5. Итоговое тестирование по дисциплине (зачет) - тесты в оболочке AST

11.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущий контроль качества обучения студентов осуществляется в устной и письменной формах: решение задач по разделам, письменный анализ тематических карт, устная и письменная проверка знаний экологической терминологии, устный фронтальный опрос.

Рубежный контроль проводится между модулями – в виде тестирования.

Самостоятельная работа включает: проработку конспекта лекций, подготовку к практическим работам, написание рефератов по предложенным темам, изучение материалов для самостоятельной проработки, выполнение домашних заданий, проработка дополнительной для лекционного материала, информации по учебникам.

Курс завершается сдачей зачета.

Примеры контрольных вопросов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

«Среда обитания и факторы среды»

1. Механизмы терморегуляции у гомойотермных организмов.
2. Влияние температуры на пойкилотермных организмов. Правило эффективных температур.
3. Экологические группы растений по отношению к влажности.
4. Механизмы осморегуляции в соленых и пресноводных водоемах.
5. Адаптации растений и животных к жизни в аридных районах.
6. Экологическая валентность. Стенобионтные и эврибионтные виды.
7. Основные экологические зоны океана.
8. Жизненные формы растений по Раункиеру.
9. Сигнальная роль факторов среды.
10. Сезонные циклы жизнедеятельности животных, их связь с изменениями внешней среды и адаптивное значение.

«Популяционный уровень жизни»

1. Способы характеристики пространственной структуры популяций.
2. Возрастные спектры популяций.
3. Динамические характеристики популяций и способы их оценки.
4. Продолжительность жизни в природе. Кривые выживания, типы кривых выживания.
5. Экспоненциальная и логистическая кривые роста численности популяций.
6. Типы динамики популяций животных по А.С. Северцову.
7. Эколого-ценотические стратегии растений.
8. Правило конкурентного исключения Гаузе. Исключения из правила и их объяснение.

9. Модели динамики системы хищник-жертва.
10. Механизмы разделения экологических ниш видов в сообществах.
11. «Сообщества и экосистемы»
12. Проблема границ в экологии сообществ. Соотношение дискретности и континуальности.
13. Видовая структура биоценозов и способы ее характеристики. Распределение видов по обилию.
14. Эдификаторы и средообразователи. Средообразующая деятельность животных.
15. Пространственная структура сообществ.
16. Уровни биологического разнообразия и способы их характеристики.
17. Закономерности изменчивости биологического разнообразия.
18. Круговорот биогенных веществ в экосистемах.
19. Экологические пирамиды. Законы экологических пирамид.
20. Распределение первичной продукции на суше и в океане.
21. Принципы выделения климаксных сообществ. Моноклимакс, поликлимакс, климакс-мозаика.

12. Перечень вопросов к зачету

Экология

1. Экология и другие области научного знания.
2. Историческое развитие экологии.
3. Структура экологии и общей экологии.

Биосфера

4. Строение и происхождение биосферы.
5. Основные свойства биосферы.
6. Учение В.И.Вернадского о биосфере;
7. Законы целостности и незаменимости биосферы, закон Эшби;
8. Учение В.И.Вернадского о ноосфере; закон ноосферы.
9. Жизнь и живое вещество;
10. Признаки, свойства и функции живого вещества;
11. Законы “физико-химического единства живого вещества”, “биогенной миграции атомов”, принцип Реди и геохимические принципы В.И.Вернадского.

Среда обитания и факторы среды

12. Среда обитания;
13. Факторы среды и их классификация;
14. Закономерности действия факторов среды на организм (правило оптимума, правило лимитирующих факторов, правило взаимодействия факторов, закон толерантности Шелфорда, фотопериодизм и др.);
15. Классификация организмов по отношению к экологическим факторам.
16. Среды жизни и адаптации к ним организмов; о
17. Общие принципы и механизмы адаптации на уровне организма;
18. Закономерности адаптации (правило 2^x уровней адаптации, правило Аллена, правило Бергмана)
19. Экологическая (жизненная форма);
20. Классификация жизненных форм растений и животных адекватно их адаптационным механизмам; конвергенция.

Экосистемный уровень жизни

21. Система, классификация систем, связи в системах (прямые и обратные);
22. Энтропия и негэнтропия,
23. Законы экологии Коммонера.
24. Понятие экосистемы и биогеоценоза;
25. классификация экосистем;

26. структура экосистем: видовая, трофическая, пространственная.
27. Трофические, топические, форические и фабрические взаимосвязи организмов; взаимоотношения: симбиоз, мутуализм, конкуренция, хищничество и паразитизм, комменсализм, амменсализм и нейтрализм.
28. Фундаментальная и реализованная экологическая ниша,
29. Правило обязательности заполнения экологических ниш, закон экологической ниши, 3 правила Хатчинсона;
30. Экологическая ниша человека, закон Гаузе.
31. 1 и 2 начала термодинамики,
32. закон развития системы за счет окружающей среды, закон компенсации энтропии и негэнтропии экосистемы; закон однонаправленности потока энергии,
33. Продуктивность и биомасса экосистем,
34. Правило 10% (Линдемана),
35. Экологические пирамиды;
36. Наиболее высокопродуктивные экосистемы биосферы, эффект экотона.
37. Сукцессия, сукцессионный ряд и серия,
38. Климаксные экосистемы,
39. Первичная и вторичная сукцессия,
40. Автотрофная и гетеротрофная сукцессия,
41. Демутация экосистем, антропогенная сукцессия, дигрессия и катогенез;
42. Закон сукцессионного замещения, закон сукцессионного замедления, закон последовательного прохождения фаз развития;
43. Общие закономерности сукцессий
44. Механизмы гомеостаза,
45. Гомеостатическое плато;
46. Стабильность и устойчивость экосистем,
47. Упругость и пластичность экосистем,
48. Агроценозы и природные экосистемы.

Популяционный уровень жизни

49. Понятие популяции.
50. Вид и его критерии;
51. популяция и ее свойства (численность, плотность, возрастной состав, распределение в пространстве, смертность и рождаемость)
52. Популяционная структура вида, биологическая и этологическая структуры популяций
53. Стация обитания, правило смены стадий обитания, преферендум и принцип стациальной верности.
54. Типы динамики популяций
55. Экологические стратегии (K- и R- стратегии; пациенты, виоленты и эксплеренты).
56. Биотический потенциал и экспоненциальная кривая,
57. Удельная емкость (нагруженность) среды и логистическая кривая;
58. Математические зависимости динамики численности, кривые и закон выживания. Факториальные и системные теории динамики численности популяции (паразитарная, климатическая, метеосинаптическая, гелиоклиматическая, синтетическая, градоцена, стациальная и т.д.)
59. Популяционный гомеостаз: общие принципы и механизмы гомеостаза популяций (регулирующие и модифицирующие факторы; межвидовые и внутривидовые механизмы /жесткие и смягченные формы: территориальность, ингибирующие выделения в окружающую среду, стрессовые явления и миграции).

Систематика растений и животных

60. Систематика, строение органического мира;
61. Неклеточные и клеточные формы: надцарство доядерных, надцарство ядерные;

62. Царство грибов (основные отделы, их особенности, экологическая роль и значение в хозяйстве).
63. Царство растений (основные отделы, их особенности, экологическая роль и значение в хозяйстве).
64. Царство животных (основные типы, их особенности, экологическая роль и значение в хозяйстве).
65. Пути и методы сохранения биоразнообразия и генофонда биосферы: генофонд живой природы, особоохраняемые территории и природные объекты, красные книги

Основные закономерности роста и развития растений

66. Фотосинтез,
67. Транспирация;
68. Дыхание растений;
69. Основные закономерности водопотребления растений.

Основы биогеохимии

70. Биогеохимический круговорот вещества и связанные с ним формы удержания, перераспределения и накопления энергии;
71. Биогеохимические круговороты основных биогенных элементов и их нарушение человеком.
72. Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде

Глобальные экологические проблемы

73. Проблемы химического, теплового, радиационного, шумового, электромагнитного загрязнения окружающей среды.
74. Проблемы истощения природных ресурсов, деградация земель,
75. Рост народонаселения и урбанизация.
76. Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде.

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

13.1. Литература

1. Большаков В.Н., Экология : Учебник. / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др.; Под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко - М. : Логос, 2017. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987047163.html> (дата обращения: 21.09.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Долгорукова О.О., Экологические основы природопользования : учебное пособие для обучающихся специальности 36.02.02 Зоотехния / Долгорукова О.О., Иванова И.С. - Брянск : Брянский ГАУ, 2019. - 147 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/IBGAU_033.html (дата обращения: 21.09.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Ирисметов А.И., Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров-экологов в технологическом вузе / Ирисметов А. И., Иванов В. Г., Осипов П. Н., Шайхиев И. Г. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 152 с. - ISBN 978-5-7882-2123-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221236.html> (дата обращения: 21.09.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Марьева Е.А., Экология и экологическая безопасность города : учебное пособие / Е.А. Марьева, О.В. Попова. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2018. - 107 с. - ISBN 978-5-9275-3098-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530984.html> (дата обращения: 21.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

5. Романова С.М., Экология : учебник / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский, И.Г. Шайхиев - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 340 с. - ISBN 978-5-7882-2140-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221403.html> (дата обращения: 21.09.2020). - Режим доступа : по подписке.
6. Стадницкий Г.В., Основы экологии / Стадницкий Г.В. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 88 с. - ISBN 5-93808-300-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5938083004.html> (дата обращения: 21.09.2020). - Режим доступа : по подписке.
7. Стадницкий Г.В., Экология / Стадницкий Г.В. - СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. - 288 с. - ISBN 978-5-93808-301-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083011.html> (дата обращения: 21.09.2020). - Режим доступа : по подписке.
8. Трифонова Т.А., Экология человека : учеб. пособие / Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко - М.: Академический Проект, 2020. - 154 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-2997-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129972.html> (дата обращения: 21.09.2020). - Режим доступа : по подписке.
9. Фоменко А.И., Водные и минеральные природные ресурсы : учебное пособие / Фоменко А.И. - М. : Инфра-Инженерия, 2019. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0360-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903603.html> (дата обращения: 21.09.2020). - Режим доступа : по подписке.
10. Черняев В.В., Защитите своё здоровье / Черняев В.В. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - 348 с. - ISBN 978-5-9729-0098-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900985.html> (дата обращения: 21.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

13.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации// <http://www.mnr.gov.ru/>
2. Гринпис России (GreenPeace) – Российское отделение// <http://www.greenpeace.ru/>
3. Всероссийское общество охраны природы – визуальный словарь// <http://vslovar.org.ru/v2/11012.html>
4. Сайт ЮНЕПКОМ Российский Национальный комитет содействия Программе ООН по окружающей среде// <http://www.unepcom.ru/?go=razdel&level=0&cid=11>
5. Социально-экологический союз (СоЭС)// <http://www.seu.ru/>
6. Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЕБ)// <http://www.humanistica.ru/maneb/>
7. Экологический центр "Дронт"// <http://www.uic.nnov.ru/dront/>
8. Электронная экологическая библиотека// ecoline.ru/books
9. Экологическая страница сайта Государственной публичной научно-технической библиотеки России (ГПНТБ)// <http://ecology.gpntb.ru/>
10. Естественнонаучный образовательный портал// <http://en.edu.ru/>
11. ЗЕЛЁНЫЙ ШЛЮЗ – путеводитель по экологическим ресурсам// <http://zelenyshluz.narod.ru/>
12. География и экология// <http://www.geographer.ru/>
13. Всероссийский экологический портал// <http://www.ecoport.ru/>
14. Национальный портал «Природа»//<http://www.priroda.ru/>
15. Сайт Российского регионального экологического центра // <http://www.rusrec.ru/>

16. Научно-образовательный портал «Фундаментальная экология» // <http://www.sevin.ru/fundecology/seminars.html>
17. Сайт Всероссийского библиотечного научно-методического центра экологической культуры (ВЦЭК) // <http://eco.ifar.ru/>
18. Информационная система BIODAT // <http://www.biodat.ru/>
19. Популярный сайт о фундаментальной науке. <http://elementy.ru>

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Микроскопы: «Биолан»; Микмед-5; Минимед-502; Минимед-5021; Полам Р-312
2. Весы аналитические ВЛР-200
3. Колориметр фотоэлектрический КФК –2
4. Ионномер И-500
5. Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01
6. Видеопроектор BENQ MP 611

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Дисциплина внутри разбивается на модули, согласно таблице:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	№ модуля	Вид контроля
1	Экология	1	Контрольная работа, тестирование
2	Биосфера		
3	Организм и факторы среды		
4	Экосистемный уровень жизни	2	Контрольная работа, тестирование;
5	Популяционный уровень жизни		
6	Систематика растений и животных	3	Контрольная работа, тестирование;
7	Основы биогеохимии		
8	Глобальные экологические проблемы		
Итоговый контроль			тестирование

Самостоятельная работа студентов организуется по следующим направлениям:

1. Подготовка по конспекту лекций;
2. Подготовка к отчету по практическим занятиям;
3. Выполнение самостоятельной работы по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины;
4. Выполнение реферата

Вид контроля и отчетность по выполнению самостоятельной работы представлена в таблице:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	№ модуля	Вид контроля/отчетности выполнения самостоятельной работы
-------	---------------------------------	----------	---

1	Экология	1	Фронтальный опрос/ Словарь терминов, тетрадь для самостоятельных работ
2	Биосфера		
3	Организм и факторы среды		
4	Экосистемный уровень жизни	2	Словарь терминов, тетрадь для самостоятельных работ
5	Популяционный уровень жизни		
6	Систематика растений и животных	3	Словарь терминов, тетрадь для самостоятельных работ
7	Основы биогеохимии		
8	Глобальные экологические проблемы		
Итоговый контроль			Словарь терминов, тетрадь для самостоятельных работ, реферат

Рабочая учебная программа по дисциплине Б.1.1.10 «Экология» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ПрОП ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и учебного плана по профилю подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная безопасность, охрана труда»

Автор:  / к.х.н., доцент Е.Н.Лазарева